

SKRIPSI

ANALISIS BENEFIT AND COST RATIO TERHADAP RENCANA KEGIATAN REVEGETASI PADA LAHAN BACKFILL PIT MTBU PT BUKIT ASAM TBK SUMATERA SELATAN



Oleh:

**NUR KHOLIS YURENZA
03021281924028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SKRIPSI

ANALISIS BENEFIT AND COST RATIO TERHADAP RENCANA KEGIATAN REVEGETASI PADA LAHAN BACKFILL PIT MTBU PT BUKIT ASAM TBK SUMATERA SELATAN

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi
Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**



Oleh:

**NUR KHOLIS YURENZA
NIM. 03021281924028**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN DAN GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS BENEFIT AND COST RATIO TERHADAP
RENCANA KEGIATAN REVEGETAASI PADA LAHAN
BACKFILL PIT MTBU PT BUKIT ASAM TBK
SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

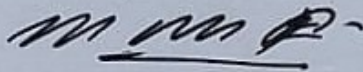
Dibuat untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

NUR KHOLIS YURENZA
03021281924028

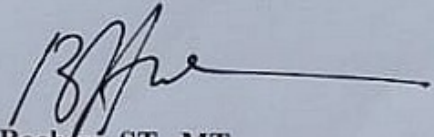
Palembang, Juli 2023

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA
NIDK. 8864000016

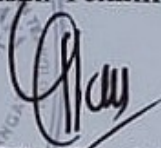

Pembimbing II



Bochori, ST., MT
NIP. 19741025200212100

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., C.P., IPU
NIP. 196211221991021001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Kholis Yurenza

NIM : 03021281924028

Judul : Analisis *Benefit and Cost Ratio* Terhadap Rencana Kegiatan Revegetasi Pada Lahan *Backfill* Pit MTBU PT Bukit Asam Tbk Sumatera Selatan

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Juli 2023



Nur Kholis Yurenza
NIM. 03021281924028

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Kholis Yurenza

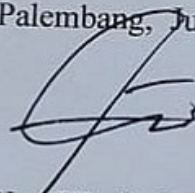
NIM : 03021281924028

Judul : Analisis *Benefit and Cost Ratio* Terhadap Rencana Kegiatan Revegetasi Pada Lahan *Backfill* Pit MTBU PT Bukit Asam Tbk Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai Penulis korespondensi (corresponding author).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun dan siapapun.

Palembang, Juli 2023



Nur Kholis Yurenza
NIM. 03021281924028

HALAMAN PERSEMBAHAN

*Segala puji hanya bagi Allah, Rabb semesta alam.
Shalawat dan salam semoga tercurah bagi panutan saya. baginda rasulullah,
Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi wa Sallam.*

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

*Kedua orang tua tercinta, Bapak (Yusep) dan Ibu (Nurhila), Saudara-Saudara
tersayang (Kak putra, kak pikar, dan Pira).*

RIWAYAT PENULIS



Nur Kholis Yurenza adalah seorang anak laki-laki kelahiran Palembang, 31 Mei 2001 yang merupakan anak ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Yusep dan Nurhila. Pendidikan Nur Kholis dimulai di bangku sekolah dasar pada tahun 2007 di SD Negeri 149 Palembang, lalu dilanjutkan ke pendidikan tingkat menengah di SMPN 9 Palembang, kemudian pada tahun 2016 sampai tahun 2019 melanjutkan pendidikan ke tingkat menengah atas di SMAN 3 Palembang. Pada tahun 2019 kemudian menempuh pendidikan strata satu (S-1) di Universitas Sriwijaya, jurusan Teknik Pertambangan melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, Nur Kholis aktif dalam organisasi tingkat fakultas, yaitu BEM Fakultas Teknik (BEM FT) sebagai staff dalam divisi Seni dan olahraga selama 2019 – 2021. Menjadi anggota Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA FT UNSRI) dan menjadi ketua divisi Public Relation (PR) pada organisasi Ikatan Ahli Minyak Seksi Mahasiswa Universitas Sriwijaya (IATMI SM UNSRI). Selama menjadi mahasiswa, Nur Kholis juga aktif menjadi asisten di beberapa laboratorium pada Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi yaitu Asisten Laboratorium Eksplorasi dan Asisten Laboratorium Pengeboran dan Peledakan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Analisis *Benefit and Cost Ratio* Terhadap Rencana Kegiatan Revegetasi pada Lahan Backfill Pit MTBU PT Bukit Asam Tbk Sumatera Selatan” dari tanggal 23 November sampai dengan 23 Desember 2022.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha DEA selaku pembimbing pertama dan Bapak Ir. Bochori S.T, M.T. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada seluruh pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini, antara lain:

- 1) Prof. Dr. Ir. Anis Saggaff, MSCE, selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
- 2) Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 3) Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S., C.P., IPU. dan Rosihan pebrianto S.T, M.T. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
- 4) Makmur Asyik, S.T, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
- 5) Semua Dosen yang telah memberikan arahan serta ilmunya dan semua Staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan dan Geologi Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
- 6) Semua pihak yang telah membantu sehingga terlaksananya Tugas Akhir ini dengan lancar.

Tentunya penulisan skripsi ini tidak luput dari kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak.

Palembang, Januari 2023

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS BENEFIT AND COST RATIO TERHADAP RENCANA KEGIATAN REVEGETASI PADA LAHAN BACKFILL PIT MTBU PT BUKIT ASAM TBK SUMATERA SELATAN

Karya tulis ilmiah berupa skripsi,

Nur kholis Yurenza, Dibimbing oleh Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. Dan Ir. Bochori S.T., M.T.

Analysis of Benefits and Cost Ratio on Revegetation Activities at PT Bukit Asam Tbk Selatan Pit MTBU Backfill

xiii + 58 halaman, 20 tabel, 16 Gambar, 12 Lampiran.

RINGKASAN

Muara Tiga Besar Utara (MTBU) merupakan salah satu Pit yang paling lama beroperasi di PT Bukit Asam. Hampir sebagian wilayah pit merupakan wilayah timbunan. Hal ini dikarenakan penimbunan material overburden pada pit MTBU menggunakan metode *backfilling*. Lahan *backfill* memiliki material *loose* sehingga tingkat erosivitas tanah pada lahan *backfill* memiliki nilai yang besar, akibatnya partikel tanah terbawa oleh air limpasan menuju *sump* lalu terjadi sedimentasi atau pembentukan lumpur pada dasar *sump*. Hal ini dapat menyebabkan fungsi kapasitas *Sump eksisting* tidak optimal dikarenakan lumpur terendapkan di dasar *sump*. Salah satu upaya untuk mengatasi jumlah lumpur yang terbentuk adalah dengan melakukan kegiatan revegetasi. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, erosivitas rata-rata hujan tahunan yang dihasilkan sebesar 2514,007681 mm/tahun dengan menggunakan data curah hujan 10 tahun terakhir (2012—2021). Erodibilitas tanah yang dihasilkan sebesar 0,39 dengan kemiringan lereng sebesar 8% sampai 15% menghasilkan faktor kemiringan dan panjang lereng sebesar 1.4 . Faktor konversi lahan pada lahan pertambangan memiliki nilai 1 sehingga erosi yang dihasilkan berdasarkan data tersebut sebesar 142.866,64 ton/tahun dan laju volume lumpur yang terbentuk pada lahan *backfill* pit MTBU sebesar 58737,014

m³/tahun dengan Specific gravity (SG) sebesar 1.2. Setelah melakukan kegiatan revegetasi pada lahan *backfill* seluas 109 Ha, jumlah erosi berkurang menjadi 51.431,99 m³/tahun serta lumpur menjadi 21.145,325 m³/tahun. Kemudian, kegiatan revegetasi dianalisis secara ekonomi menggunakan Analisis Benefit and Cost Ratio menghasilkan nilai B/C sebesar 2,89 yang berarti proyek layak untuk dilaksanakan.

SUMARRY

ANALYSIS OF BENEFITS AND COST RATIO ON REVEGETATION ACTIVITIES PLAN AT PT BUKIT ASAM TBK SELATAN PIT MTBU BACKFILL.

Scientific Paper In Form Of Final Project,

Nur kholis Yurenza, supervised by Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA. and Ir. Bochori S.T., M.T.

Analisis Benefit And Cost Ratio Terhadap Kegiatan Revegetasi Pada Lahan Backfill Pit MTBU PT Bukit Asam Tbk Sumatera Selatan.

xiii + 58 pages, 20 tabels, 16 images, 12 Attachments..

Muara Tiga Besar Utara (MTBU) is one of the longest operating pits at PT Bukit Asam. Most of the pit area is a stockpile area. This is because the overburden material stockpiling in the MTBU pit uses the backfilling method. The backfill land has loose material so that the erosivity of the soil in the backfill land has a large value, as a result the soil particles are carried by runoff water towards the sump and then sedimentation or the formation of mud occurs at the bottom of the sump. This can cause the capacity function of the existing sump to not be optimal due to mud settling at the bottom of the sump. One effort to overcome the amount of mud formed is to carry out revegetation activities. Based on the results of the analysis that has been carried out, the average erosivity of the annual rainfall is 2514.007681 mm/year using rainfall data for the last 10 years (2012-2021). The erodibility of the resulting soil is 0.39 with a slope of 8% to 15% resulting in a slope factor and slope length of 1.4. The land conversion factor on mining land has a value of 1 so that the resulting erosion based on these data is 142,866.64 tons/year and the volume rate of mud formed on the backfill pit MTBU is 58737.014 m³/year with a Specific Gravity (SG) of 1.2. After carrying out revegetation activities on a backfill area of 109 Ha, the amount of erosion decreased to 51431.99 m³/year and mud to

21145.325m³/year. Then, revegetation activities were analyzed economically using Benefit and Cost Ratio Analysis resulting in a B/C value of 2,89 which means the project is feasible to implement.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
RIWAYAT PENULIS	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN.....	ix
SUMARRY	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Erosi.....	4
2.2 Faktor Penyebab Erosi.....	5
2.3 Metode USLE.....	6
2.3.1 Faktor Erosivitas Hujan (R).....	7

2.3.2	Faktor Erodibilitas Tanah (K).....	7
2.3.3	Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng	10
2.3.4	Faktor Penutupan Lahan (CP).....	11
2.4	<i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR)	12
2.5	Laju Sedimen Potensial (Lumpur).....	12
2.6	Kegiatan Revegetasi	13
2.6.1	Legume Cover Crops (LCC).....	14
2.6.2	Tanaman Penutup Potensial	15
2.6.3	Prinsip Pemilihan Jenis dan Metode Tanam	16
2.7	Analisis Ekonomi	18
2.7.1	Analisis <i>Benefit Cost Ratio</i>	18
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		19
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	19
3.2	Waktu Penelitian	19
3.3	Metode Penelitian.....	20
3.3.1	Studi Literatur	20
3.3.2	Pengambilan Data	20
3.3.3	Pengolahan Data.....	21
3.3.4	Analisis Data	22
3.3.5	Metode Penyelesaian Masalah	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Potensi Volume Lumpur Keadaan Eksisting.....	25
4.1.1	Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>).....	25
4.1.2	Erosi	27
4.1.3	<i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR)	31
4.1.4	Potensi Volume Lumpur	31

4.2	Kegiatan Revegetasi	33
4.2.1	Rancangan Revegetasi	33
4.2.2	Estimasi potensi lumpur setelah revegetasi.....	35
4.3	Analisis Ekonomi	35
4.3.1	Analisis <i>Benefit</i>	35
4.3.2	Analisis <i>Cost</i>	37
4.3.3	Analisis <i>Benefit and Cost Ratio</i>	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		39
5.1	Kesimpulan.....	39
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN.....		44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Klasifikasi erosi	5
Tabel 2. 2. Tipe dan harkat/skor penilaian struktur tanah (Wischmer et al, 1971). 9	9
Tabel 2. 3. Kelas dan skor penilaian permeabilitas tanah (Wischmer et al, 1971) 10	10
Tabel 2. 4 Faktor LS (Simanjuntak H., 2018).....	11
Tabel 2. 5. Nilai faktor CP (Waristian H., 2022).	11
Tabel 2. 6. Pemilihan jenis dan metode tanam cover crop (Yassir et. al 2015)....	17
Tabel 3. 1 Rangkaian kegiatan penelitian	20
Tabel 3. 2. Ringkasan metode penyelesaian masalah dalam penelitian.....	22
Tabel 4. 1. Jumlah curah hujan tahunan Pit MTBU.....	28
Tabel 4. 2. Besar erosi lahan <i>backfill</i> Pit MTBU	31
Tabel 4. 3. Pemupukan bibit kacanggan	34
Tabel 4. 4. Estimasi volume Lumpur setelah kegiatan Revegetasi.....	35
Tabel 4. 5. Analisis <i>Benefit and Cost Ratio</i> kegiatan revegetasi	38
Tabel A. 1 Curah hujan bulanan stasiun MTBU.....	44
Tabel A. 2 Jam Hujan Bulanan Stasiun MTBU	44
Tabel A. 3 Hari Hujan Bulanan Stasiun MTBU	44
Tabel A. 4 Frekuensi Hujan Bulanan Stasiun MTBU.....	45
Tabel C. 1 Rata rata hujan Tahunan.....	47
Tabel L. 1 Tabel PVB/PVC	57

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Tanaman Penutup <i>Eupatorium inofolium</i> (a). Tanaman Penutup <i>Paspalum Conjugatum</i> (b). Contoh tanaman penutup	15
Gambar 2. 2 Kemampuan LCC <i>Mucuna conchinchinensis</i> dalam menutup tanah	16
Gambar 3. 1. Peta kesampaian lokasi penelitian.....	19
Gambar 3. 2. Bagan alir penelitian.....	24
Gambar 4. 1. <i>Digital Elevation Map</i> (DEM) Wilayah MTB	25
Gambar 4. 2. Peta <i>catchment area</i> Wilayah Kajian	26
Gambar 4. 3. Peta <i>catchment area</i> dan foto udara wilayah kajian.....	26
Gambar 4. 4. <i>Catchment area Backfilling</i>	27
Gambar 4. 5. Peta kemiringan lereng Pit MTBU	30
Gambar 4. 6 Outlet <i>Slurry Pump</i> Pit MTBU	32
Gambar 4. 7. Luasan area revegetasi <i>backfill</i> Pit MTBU	33
Gambar B. 1 Foto Udara	46
Gambar H 1 Pengukuran Sampel Lumpur (a). Outlet Pengambilan.....	52
Gambar J. 1 Foto – foto kondisi lapangan	55
Gambar K. 1 Daftar harga sewa lumpur	56

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Curah Hujan	44
Lampiran B Foto Udara Kawasan Pit MTBU.....	46
Lampiran C. Erosivitas Hujan.....	47
Lampiran D. Perhitungan Ukuran Partikel.....	48
Lampiran E. Indeks Erodibilitas Tanah.....	49
Lampiran F. Perhitungan Erosi	50
Lampiran G. Perhitungan SDR	51
Lampiran H Uji Sampel Lumpur Pit MTBU	52
Lampiran I. Perhitungan volume lumpur potensial.....	53
Lampiran J. Perhitungan Lumpur setelah revegetasi	54
Lampiran K. Foto keadaan lapangan	55
Lampiran L Daftar harga sewa pompa rupiah/m ³	56
Lampiran M. Sifat kimia tanah lahan <i>Backfill</i> pit mtbu.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT Bukit Asam merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di industri pertambangan, khususnya dalam pengeksploitasian Batubara. Salah satu Wilayah Izin Usaha Produksi (WIUP) PTBA berada di wilayah Tanjung Enim, Sumatera Selatan. PT Bukit Asam memiliki tiga IUP yang sedang beroperasi, salah satunya adalah IUP Operasi Penambangan Muara Tiga Besar (MTB). Metode penambangan yang diterapkan adalah metode penambangan Open Pit yang merupakan penambangan terbuka menggunakan alat gali muat dan angkut.

Pit MTBU merupakan salah satu pit yang paling lama beroperasi di PT Bukit Asam. Hampir sebagian wilayah pit merupakan wilayah timbunan. Hal ini disebabkan oleh penimbunan bahan galian overburden pada pit MTBU menggunakan metode *backfilling* atau penimbunan kembali material *overburden* dan *top soil* ke dalam lahan bekas tambang. Lahan *backfill* memiliki material *loose* sehingga tingkat erosivitas tanah pada lahan *backfill* memiliki nilai yang relatif besar. Akibatnya, partikel tanah terbawa oleh air limpasan menuju *sump* lalu terjadi sedimentasi atau pembentukan lumpur pada dasar *sump*. Hal ini menyebabkan fungsi kapasitas *sump eksisting* tidak optimal diakibatkan oleh lumpur yang terendap di dasar *sump*. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian pada sistem *Mud Management* agar dapat menangani erosi dan sedimentasi yang terbentuk sehingga kapasitas *sump* dapat menampung air secara optimal.

Salah satu upaya untuk mengatasi jumlah lumpur yang terbentuk adalah dengan melakukan kegiatan revegetasi. Kegiatan revegetasi merupakan kegiatan penanaman ulang pada lahan timbunan dengan menggunakan tanaman yang sesuai terhadap kondisi tanah dan cuaca pada area lahan tersebut. Kegiatan revegetasi dapat memengaruhi sifat erodibilitas tanah, serta memengaruhi faktor konversi lahan. Revegetasi pada suatu lahan dapat memperkuat tanah dari penggerusan yang terjadi akibat air limpasan.

Namun, revegetasi ini dilakukan apabila kajian ekonomi yang dilakukan menyatakan bahwa kegiatan ini layak untuk dilakukan. Implementasi pada suatu proyek, penting untuk melakukan kajian ekonomi agar dapat menentukan apakah proyek tersebut layak untuk dilaksanakan. Salah satu metode analisis ekonomi yang dapat digunakan adalah metode Benefit and Cost Ratio. Metode ini akan membandingkan manfaat ekonomi suatu proyek dengan besar biaya yang dikeluarkan sehingga dapat ditentukan apakah suatu proyek layak dilaksanakan.

Maka dari itu, dilakukan penelitian untuk menganalisis lumpur yang berkurang akibat kegiatan revegetasi dengan menggunakan metode *Universal Soil Losses Equation* (USLE) dan menganalisis kelayakan ekonomi proyek revegetasi tersebut melalui analisis *Benefit and Cost Ratio* (BCR).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan yang akan diteliti pada kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berapa potensi erosi dan sedimentasi serta lumpur yang terbentuk sebelum dilakukan kegiatan revegetasi pada pit MTBU?
2. Berapa potensi erosi dan sedimentasi serta lumpur yang terbentuk setelah dilakukan kegiatan revegetasi pada pit MTBU??
3. Bagaimana analisis Benefit and Cost Ratio terhadap kegiatan revegetasi pada pit MTBU?

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan pada PT Bukit Asam, Tbk di Pit MTBU IUP MTB Tanjung Enim, Sumatera Selatan.
2. Kegiatan revegetasi yang dilakukan hanya membahas sebatas penanaman tanaman penutup/ *Legume Cover Crops* (LCC).
3. Penelitian ini menggunakan data curah hujan 2011—2021 (11 tahun terakhir).
4. Pompa *slurry* yang digunakan adalah *Slurry pump* Dragflow HY 85/1650A/B.

5. Penelitian ini membahas potensi lumpur yang terbentuk, biaya sewa slurry pump yang digunakan serta tidak membahas kestabilan lereng.
6. Penelitian ini hanya membahas aspek teknis dan ekonomis serta tidak membahas aspek lingkungan.
7. Analisis ekonomi kelayakan kajian teknis menggunakan metode *Benefit and Cost Ratio*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Menganalisis variable erosivitas hujan, catchment area, faktor tutupan lahan serta faktor kemiringan lahan untuk menghitung potensi erosi dan sedimentasi serta lumpur yang terbentuk sebelum dilakukan kegiatan revegetasi pada pit MTBU.
2. Menganalisis variabel luas lahan, cara penanaman, penentuan jenis tanaman untuk merencanakan kegiatan revegetasi serta Menghitung potensi erosi sedimentasi dan lumpur yang terbentuk setelah dilakukan kegiatan revegetasi pada pit MTBU.
3. Menganalisis aspek teknis serta ekonomis untuk mengetahui Benefit and cost ratio terhadap kegiatan Revegetasi pada Pit MTBU?

1.5 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai rekomendasi dan masukan untuk perusahaan dalam upaya mengetahui pengendalian lumpur untuk menunjang kegiatan penambangan pada lokasi penambangan Pit MTBU PT Bukit Asam, Tbk.
2. Sebagai rekomendasi dan masukan untuk perusahaan apakah kajian teknis dari pengendalian lumpur tpada Pit MTBU ini layak dilaksanakan berdasarkan kajian ekonomi.
3. Sebagai referensi untuk para akademisi dalam menambah ilmu untuk pengetahuan rencana pengendalian lumpur sebagai penunjang operasi penambangan di Pit MTBU PT Bukit Asam, Tbk.

DAFTAR PUSTAKA

- A. V. Kravtsova, A. V. Agoshkov, A. V. Panin, dan A. N. Prokopenko. 2019. *Study of the effectiveness of biological reclamation of disturbed lands in coal mining*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 346, no. 1,.
- Adi, G, P., et. al. 2020. *Penilaian Kestabilan Timbunan Berdasarkan WSRHC Pada Timbunan Muara Tiga Besar Utara, Pt. Bukit Asam, Tbk., Sumatra Selatan*. PROSIDING TPT XXIX PERHAPI 2020. Hal. 96 – 106.
- Adjei-Nsiah, S., Kuyper, T. W., Leeuwis, C., Abekoe, M. K., & Giller, K. E. 2016. *Opportunities for increased nitrogen-use efficiency from improved legume fallows in maize-fallow systems*. Field Crops Research, 189, 68-79.
- Alnasir, Muhammad Yogi, Lusmeilia A, Idharmahadi A. 2020 *Analisis Permeabilitas Tanah yang Dipadatkan dengan menggunakan metoda Cubic Permeameter*. JRSDD. 8(1) , 213-220
- Asmaranto, R dan Juwono,P.T. *Analisis Laju Erosi dan Arahan Konservasi di Das Pikatan, Mojokerto, Berbasis Sistem Informasi Geografis*, Jurnal TEKNIK Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, ISSN 0854-2139, Volume 14, Nomor 1 Edisi April 2007.
- Berhe, A. A., Barnes, R. T., Six, J., & Marin-Spiotta, E. 2018. *Role of soil aggregation in soil organic matter dynamics and carbon and nitrogen cycling in grassland soils*. Soil Biology and Biochemistry, 116, 39-48.
- Boardman, J., & Poesen, J. 2006. *Soil erosion in Europe: Major processes, causes and consequences*. Catena, 68(2-3), 143-153.
- Bols PL. 1978. *The Iso-eredent Map of Java and Madura. Report of the Belgian Technical Assistance Project ATA 105-Soil Research Institute, Bogor, Indonesia*.
- Boyce, R.C. 1975. *Sediment routing with sediment-delivery ratios. Present and Prospective Technology for Pre-dicting Sediment Yields and Sources*. U.S. Dep. Agric., Publ. ARS-S-40, 61–65.
- Dariah A, H. Subagyo, Chendy T., 2004. *Konservasi Tanah Pada Lahan Kering dan Berlereng*. Bogor. Pusat Penelitian dan Penelitian Tanah dan Agroklimat (Puslitbangtanak).

- Departemen Kehutanan. (2009). *Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No P.32/MENHUT-II/2009 Tentang Cara Penggunaan Rencana Teknik Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Daerah Aliran Sungai (RTkHL-DAS)*. Jakarta: Departemen Kehutanan.
- Ehrmann, M. (2021). *Inflation, the cost of capital, and the present value of cash flows*. *Journal of International Money and Finance*, 110, 102409. doi: 10.1016/j.jimonfin.2020.102409.
- Fenta, A. A., 2019. *Land Susceptibility to Water and Wind Erosion Risks in the East Africa Region*. *Science of the Total Environment*, p. 20.
- Jia, J., Yang, J., & Guo, J. 2021. *The impact of land use change on soil erosion in mining areas: a case study in the middle reaches of the Yellow River, China*. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(6), 6842-6854.
- Kinniburgh, W. 2014. *Soil erosion control at mining sites in Western Australia*. *Mine Water and the Environment*, 33(2), 143-147.
- Kurniawan, A., Setiawan, Y., & Wijayanti, A. 2021. *Evaluasi Potensi Erosi di Sub DAS Musi Hulu, Sumatera Selatan*. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 241-249.
- Kusmana, C., Sari, D. A., Sutandi, A., & Iqbal, M. 2018. *Effect of legume cover crop and nitrogen fertilization on maize production in an acid soil of West Java, Indonesia*. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 49(16), 2064-2077.
- Martati, E. 2009. *Perhitungan besar Erosi Dengan pendekatan Universal Soil Loss Equation (USLE) Di Kecamatan Jumapolo*. Universitas Sebelas Maret.
- Oktabriana G. and Syofiani, Riza (2019) *Utilization of Organic Material Insitu to Increase the Absorption N, P, K and Soybean Results on Gold Mining Fields in Sijunjung Districts*. In: CONFERENCE PROCEEDING 3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON SECURITY IN FOOD, RENEWABLE RESOURCES, AND NATURAL MEDICINES 2019 (SFRN 2019). pusat penelitian dan pengabdian pada masyarakat Politeknik Pertanian Negeri Kupang. ISBN 9786025126284
- Sabila N, A., Bambang, Y., Legono J., 2020. *Kajian Sedimen Delivery Ratio Bendungan Bener Kabupaten Purworejo*. Prosiding Webinar Nasional Teknik Sipil. ISSN: 2459-9727.

- Sánchez-Ortiz, J. D., Quinton, J. N., & Silva, L. M. 2020. *The role of vegetation in soil erosion control and soil formation: A review*. Earth-Science Reviews, 209, 103296.
- Setiawan, Y., Sulastri, E., & Nurmalasari, E. 2020. *Identifikasi Faktor Penyebab Terjadinya Erosi Tanah dan Rencana Pengendalian Erosi di Sub DAS Ciliwung Hulu*. Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 10(2), 150-162.
- Simajuntak H., Hendrayanto, dan Nining P. 2017 Modifikasi Metode Perhitungan Faktor Topografi Menggunakan Digital Elevation Model (DEM) Dalam Menduga Erosi. Media Konservasi Vol. 22 No. 3 : 242-251.
- Smith, R. D., & Thompson, D. 2019. *The role of benefit-cost analysis in environmental, health, and safety regulation*. Annual Review of Environment and Resources, 44, 225-252.
- Soemarwoto, otto. 2007. *Analisis mengenai Dampak Lingkungan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Sunandar, R. (2017). *Analisa Erosi Dan Sedimentasi Bendungan Mrica Banjarnegara*. Muhammadiyah Yogyakarta, Teknik.
- T. N. Nurjaya, Y. H. Soelistyono, dan R. Ginting 2017, “*The role of revegetation in post-mining land rehabilitation in Indonesia*,” Journal of Degraded and Mining Lands Management, vol. 4, no. 4, hal. 1099-1106.
- Wang, X., Zhang, M., Li, L., & Li, H. 2019. *Analysis of soil erodibility factors in the loess hilly and gully region of northern Shaanxi, China*. Polish Journal of Environmental Studies, 28(1), 361-368.
- Waristian H., 2022. *Penanganan Material Lumpur*. Makalah dalam workshop *Good Mining Practice*. Palembang, 8 November. PT. Bumi Lestari Putra.
- Wawan. 2017. *Buku Ajar Pengelolaan Bahan Organik*. Edisi pertama. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Weischmeier, W. 1968. *A dimensional analysis of sediment transport*. Journal of the Hydraulics Division, 94(9), 1333-1358.
- Wischmeier, W. & Johnson, C. & Cross, B.. 1971. *Soil erodibility nomograph for farmland and construction sites*. J. Soil & Water Cons. 26. 189-193.
- Wu, J. Q., Zhao, L. P., & Wang, J. J. 2016. *A review of soil erosion prevention and control technologies in China*. Journal of Geographical Sciences, 26(8), 1049-1064.

- Wu, J., Zhao, L., Xie, Y., Li, Y., & Li, J. 2017. *Research on water recycling technology and its application in mining areas*. Journal of Cleaner Production, 142, 2535-2542.
- Xu, Y., Liu, Y., Chen, W., Wei, W., & Chen, Z. 2020. *Study on the influence of water infiltration on soil erodibility in a small watershed on the Loess Plateau, China*. CATENA, 190, 104541.
- Yassir, I., Bina, S., & Mira, K. 2015. *Tanaman Penutup Tanah (Cover Crop) untuk Reklamasi Tambang Batubara*. Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam.
- Yudhana, A., Raharjo, B., & Setiawan, A. 2020. *Analisis Faktor Penyebab Terjadinya Erosi di DAS Barito Hulu, Kalimantan Tengah*. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan, 4(2), Hal. 108-119.
- Zhang, G., Wang, Y., & Wu, J. 2016. *Universal Soil Loss Equation model-based assessment of soil erosion in China*. Journal of Soils and Sediments, 16(3), 943-952.